

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-71521

(43)公開日 平成8年(1996)3月19日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 9 B 3/00	Z A B			
5/00	Z A B			
			B 0 9 B 3/ 00	3 0 3 E
				Z A B
		審査請求	未請求	請求項の数4 O L (全 4 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平6-210812

(22)出願日 平成6年(1994)9月5日

(71)出願人 000004455

日立化成工業株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72)発明者 外木 健之

茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成  
工業株式会社下館工場内

(72)発明者 内田 達也

茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成  
工業株式会社下館工場内

(72)発明者 矢野 賀彦

茨城県下館市大字五所宮1150番地 下館産  
業株式会社内

(74)代理人 弁理士 廣瀬 章

(54)【発明の名称】 プリント基板廃材の処理方法

(57)【要約】

【目的】 プリント基板の廃材を焙焼するとき、銅が酸化しないようにして、銅と他の残渣との分離を容易にする。

【構成】 プリント基板廃材をシュレッダーで粗粉碎し、水蒸気雰囲気中で焙焼する。焙焼温度は400℃以上、好ましくは500～900℃である。加熱された回転円筒内に水蒸気又は水を吹き込み、回転円筒の一端からプリント基板廃材を供給する。排ガスは、回転円筒を加熱する炉内で燃焼させる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 プリント基板廃材を、水蒸気雰囲気中で、400℃以上銅の融点以下の温度で焙焼することを特徴とするプリント基板廃材の処理方法。

【請求項2】 プリント基板廃材を、水蒸気雰囲気中で、400℃以上銅の融点以下の温度で焙焼した後こう解して銅を分離することを特徴とするプリント基板廃材の処理方法。

【請求項3】 プリント基板廃材が紙基材フェノール樹脂銅張積層板廃材であり、紙基材フェノール樹脂銅張積層板廃材を、水蒸気雰囲気中で、400℃以上銅の融点以下の温度で焙焼した後こう解して銅と活性炭に分離することを特徴とするプリント基板廃材の処理方法。

【請求項4】 加熱された回転円筒内に水蒸気又は水を吹き込み、前記回転円筒の一端からプリント基板廃材を供給して焙焼することを特徴とする請求項1、2又は3記載のプリント基板廃材の処理方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、プリント基板廃材から有用物を回収し、廃棄される不要物の容積を小さくするための処理方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】プリント配線板の製造において発生する端材、銅張積層板又はプリント配線板の不良品、廃棄される電器製品中から電子部品を外したプリント配線板など、多量のプリント基板廃材が廃棄物として処理されている。

【0003】プリント基板廃材から、有用物である銅を回収する方法として、プリント基板廃材を、樹脂分が着火してカーボンになる程度の空気の供給下に焙焼し、粉碎して銅を篩い別ける方法が提案されている（特開平2-88725号公報参照）。この方法は、プリント基板廃材を単に粉碎して銅を基板材料（繊維基材及び樹脂）から分離する方法と異なり、銅と基板材料との分離が容易である。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、空気供給量の制御に難点があり、空気の量が多いと、銅が酸化され、特に、焙焼温度が高くなると、銅の酸化が進み、ほとんど粉状の酸化銅になってしまい、基板材料との分離が困難になることがあった。ポリエステル樹脂やポリイミド樹脂をマトリックスとする配線板についてこの傾向が著しかった。また、層間に銅を含む多層プリント配線板のような配線板は、層間の樹脂が炭化せず残ってしまうことがあった。本発明は、銅を容易に分離できるプリント基板廃材の処理方法を提供することを目的とするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、プリント基板

廃材を、水蒸気雰囲気中で、400℃以上銅の融点以下の温度で焙焼することを特徴とする。プリント基板材料の樹脂は、熱硬化性樹脂であり、400℃より低温ではほとんど分解しない。しかしながら、400℃を超えると分解するようになる。このとき、高い温度で処理すると、処理時間を短縮できるが、銅の融点を超えると、銅が熔融して、焙焼後残留する繊維との分離が困難になり、また焙焼炉にも高耐熱性の炉材を使用する必要があり、設備費が高くなる。したがって、焙焼する温度は、400℃以上で銅の融点以下が好ましく、500～900℃が特に好ましい。

【0006】水蒸気雰囲気は、焙焼炉に空気が入らないようにして水蒸気又は霧状にした水を吹き込むことにより得られる。このため、焙焼炉としては、炉内でガス又は重油を燃焼させる型の焙焼炉でなく、外部から加熱する型の焙焼炉を用いる。加熱の熱源には特に制限はないが、重油が低コストであり、好ましい。水を噴霧するときは、焙焼炉の温度が下がらないように熱交換して、加熱するなど配慮する。水質は特に制限がないが、塩素分は少ない方がよい。吹き込む水蒸気の圧力は980hPa以上が好ましい。プリント基板廃材の投入量と焙焼温度により蒸気量を調整する。

【0007】プリント基板の廃材は、およそ10～30mm角の大きさに粉碎して、焙焼炉に供給する。このとき、空気が全く入らないように遮断する必要はなく、樹脂が酸化燃焼しない程度であれば空気が入っても差し支えない。プリント基板は、片面板、両面板、多層板、シールド板など制限なく処理できる。基材として、紙、ガラス繊維、樹脂として、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、ポリイミド樹脂など、また基板の形態として、リジッド板、フレキシブル板などいずれでも処理できる。接着剤付き銅はくの処理も可能である。

【0008】プリント基板廃材が紙基材フェノール樹脂銅張積層板廃材であると、紙、フェノール樹脂いずれも炭化し、水蒸気で賦活されて多孔質となるので、活性炭として活用できる。

【0009】焙焼により、フェノール樹脂以外のエポキシ樹脂やポリエステル樹脂などは、樹脂中に含まれる酸素や水蒸気の酸素により炭酸ガス、一酸化炭素、水などに分解ガス化する。銅は、はくの形態のまま他の残渣にくっついているので、炉外に排出した後、こう解すると分離する。ここにこう解とは、残渣を軽く叩いたり、ゆすったり、攪拌したりすることを意味する。銅が、はく状のままであるので、他の残渣とは篩い別けなど適宜の手段で分離し、他の残渣は、別途溶融固化して体積を小さくして廃棄する。ガラス繊維分は、そのまま、建材に補強材として混入することもできる。さらに、塩化第二銅溶液で銅を溶解することも可能である。

【0010】加熱された回転円筒内に水蒸気又は水を吹

き込み、前記回転円筒の一端からプリント基板廃材を供給して焙焼するようにすれば、連続的に処理できる。回転円筒から排出される排ガスは、燃焼炉に導き、燃焼させ、COを酸化するなど有害成分を除き、大気中に放出する。燃焼炉としては、回転円筒を加熱するための炉であってもよい。

【0011】

【作用】空気を積極的に供給しないで水蒸気雰囲気中で焙焼すると、水が樹脂の分解反応に関与し、水素2容と酸素1容に分解する。また樹脂の分解によっても水素が発生する。このため、雰囲気中に水素が存在することになり、銅の酸化を抑制する。そして樹脂分が分解するので、銅が基材から分離しやすくなる。

【0012】

【実施例】

実施例1

紙基材フェノール樹脂プリント基板の打抜き枠廃材をシュレッダー機にて10～30mmに粉碎し、800℃に保たれた回転円筒型焙焼炉に、ホッパーから100kg/hの割合で供給した。処理時間は30分とし、水の量は20L/hとして、回転円筒の出口から供給した。回転円筒から排出された残渣を水槽に供給し、低速攪拌して、比重差で銅はくと比表面積900m<sup>2</sup>/gの活性炭に分離した。

【0013】実施例2

ガラス繊維基材エポキシ樹脂プリント基板の打抜き枠廃材をシュレッダー機にて10～30mmに粉碎し、700℃に保たれた回転円筒型焙焼炉に、ホッパーから200kg/hの割合で供給した。処理時間は30分とし、水の量は30L/hとして、回転円筒の出口から供給した。回転円筒から排出された残渣を水槽に供給し、低速攪拌して、比重差で銅はくとガラス繊維を主とする残渣に分離した。

\*

\*【0014】実施例3

ガラス繊維基材エポキシ樹脂プリント基板の打抜き枠廃材をシュレッダー機にて10～30mmに粉碎し、600℃に保たれた回転円筒型焙焼炉に、ホッパーから200kg/hの割合で供給した。処理時間は20分とし、水の量は10L/hとして、回転円筒の出口から供給した。回転円筒から排出された残渣を塩化第二銅の水溶液にて処理し、銅を溶解し、残渣はガラス繊維として減容固化して処分した。

10 【0015】実施例4

ガラス繊維基材ポリエステル樹脂プリント基板の打抜き枠廃材をシュレッダー機にて10～30mmに粉碎し、600℃に保たれた回転円筒型焙焼炉に、ホッパーから300kg/hの割合で供給した。処理時間は30分とし、水の量は15L/hとして、回転円筒の出口から供給した。回転円筒から排出された残渣を塩化第二銅の水溶液にて処理し、銅を溶解し、残渣はガラス繊維として減容固化して処分した。

【0016】比較例1

20 実施例1において、水に代えて空気を200L/分円筒型焙焼炉に供給した。得られた残渣は、炭化物と酸化銅粉とであり分離できなかった。

【0017】比較例2

実施例2において、水に代えて空気を200L/分円筒型焙焼炉に供給した。得られた残渣は、炭化物と酸化銅粉とであり分離できなかった。

【0018】

30 【発明の効果】本発明によれば、プリント基板廃材を、水蒸気雰囲気中で、400℃以上銅の融点以下の温度で焙焼するようにしたので、銅はくの酸化を抑えたまま、樹脂を分解でき、銅と他の分解残渣との分離が容易である。

【手続補正書】

【提出日】平成7年8月29日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】実施例3

ガラス繊維基材エポキシ樹脂プリント基板の打抜き枠廃材をシュレッダー機にて10～30mmに粉碎し、600℃に保たれた回転円筒型焙焼炉に、ホッパーから200kg/hの割合で供給した。処理時間は20分とし、水の量は10L/hとして、回転円筒の出口から供給した。回転円筒から排出された残渣を塩化第二銅の水溶液にて処理し、銅を溶解し、銅回収システムで銅を回収

し、残渣はガラス繊維として減容固化して処分した。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】実施例4

ガラス繊維基材ポリエステル樹脂プリント基板の打抜き枠廃材をシュレッダー機にて10～30mmに粉碎し、600℃に保たれた回転円筒型焙焼炉に、ホッパーから300kg/hの割合で供給した。処理時間は30分とし、水の量は15L/hとして、回転円筒の出口から供給した。回転円筒から排出された残渣を塩化第二銅の水溶液にて処理し、銅を溶解し、銅回収システムで銅を回

収し、残渣はガラス繊維として減容固化して処分した。

フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 2 2 B 7/00		F		
15/00			B 0 9 B 5/00	Z A B Q

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **08-071521**

(43)Date of publication of application : **19.03.1996**

---

(51)Int.Cl. **B09B 3/00**

**B09B 3/00**

**B09B 5/00**

**C22B 7/00**

**C22B 15/00**

---

(21)Application number : **06-210812**

(71)Applicant : **HITACHI CHEM CO LTD**

(22)Date of filing : **05.09.1994**

(72)Inventor : **TONOKI TAKEYUKI  
UCHIDA TATSUYA  
YANO YOSHIHIKO**

---

### (54) TREATMENT OF WASTE PRINTED CIRCUIT BOARD

#### (57)Abstract:

PURPOSE: To facilitate the separation of copper and other residue while preventing the oxidation of copper when a waste printed circuit board is calcined.

CONSTITUTION: A waste printed circuit board is roughly ground by a shredder to be calcined in a steam atmosphere. Calcination temp. is 400° C or higher, pref., 500-900° C. Steam or water is blown into a heated rotary cylinder and the ground waste printed circuit board is supplied into the rotary cylinder from one end thereof while exhaust gas is burnt in the furnace heating the rotary cylinder.

---

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]